

00684.003517



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
	:	Examiner: Unassigned
Tatsuya KOBAYASHI, et al.)	
	:	Group Art Unit: 2852
Application No.: 10/664,880)	
	:	Confirmation No.: 4251
Filed: September 22, 2003)	
	:	
For: IMAGE FORMING APPARATUS)	March 19, 2004

Commissioner for Patents
Post Office Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

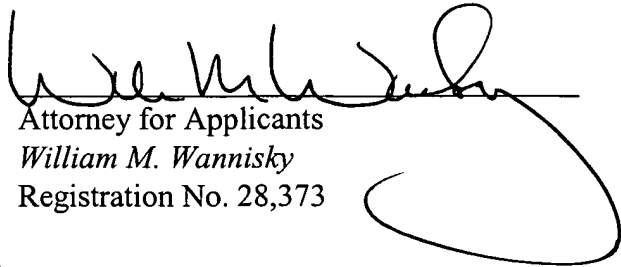
Sir:

In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a
certified copy of the following foreign application:

2002-277237, filed September 24, 2002.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our New York office at the address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicants
William M. Wannisky
Registration No. 28,373

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

WMW\tas

DC_MAIN 160990v1

CFE0351709(V1)

277237/2002

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

Tatsuya KOBAYASHI, et al.
Appl. No. 10/664,880
Filed 9/22/03
GAU 2852

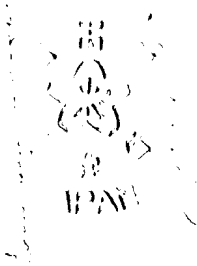
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 9 月 2 4 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 2 7 7 2 3 7
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 7 7 2 3 7]

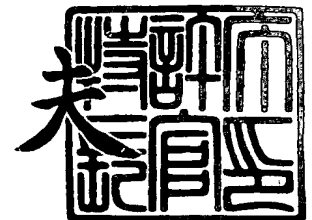
出 願 人
Applicant(s): キヤノン株式会社



2 0 0 3 年 1 0 月 1 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 4 0 7 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 4788025

【提出日】 平成14年 9月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/14

【発明の名称】 画像形成装置

【請求項の数】 4

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社内

 【氏名】 小林 達也

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社内

 【氏名】 渋谷 卓史

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社内

 【氏名】 榎本 直樹

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社内

 【氏名】 紫村 大

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社内

 【氏名】 齋藤 聖史

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100066784

【弁理士】

【氏名又は名称】 中川 周吉

【電話番号】 03-3503-0788

【選任した代理人】

【識別番号】 100095315

【弁理士】

【氏名又は名称】 中川 裕幸

【電話番号】 03-3503-0788

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011718

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703595

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 静電潜像担持体上のトナー像を、バイアスが印加された転写部材により像担持体上に転写し、該像担持体上のトナー像を転写材に転写する画像形成装置において、

前記転写部材の抵抗値 R_t と、前記像担持体の抵抗値 R_b との比 R_t / R_b が、 $R_t / R_b \geq 1.0$ であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記転写部材と前記像担持体の材質の組み合わせは、使用環境の差による前記抵抗値 R_t と前記抵抗値 R_b の変動が同じ傾向となるものであることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記転写部材と前記像担持体は、共にイオン性の導電形態であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記転写部材と前記像担持体は、共に電子導電性の導電形態であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、像担持体を用いたレーザプリンタ、複写機、ファクシミリ等の電子写真記録方式を利用する画像形成装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来より、感光体ドラムなどの静電潜像担持体上の静電潜像をトナーにて現像し、形成されたトナー像を転写材に定着させて画像を形成する電子写真画像形成装置が提供されている。中でも静電潜像担持体上のトナー像を一旦中間転写体などの像担持体に一次転写し、さらに転写材に二次転写する方式の画像形成装置は、様々な転写材への対応が可能であり、また特に複数色の色を重ねるカラー画像形成装置として様々な構成のものが提案されている。

【0 0 0 3】

図11を用いて、従来の画像形成装置の概略構成について説明する。図において静電潜像担持体である感光体ドラム101は表面を一次帯電器であるローラ帯電器102によって一様に帯電された後に、露光装置103によって露光されて静電潜像を形成される。静電潜像は支持体105により回転する複数の現像装置104 a ~ d によって現像されてトナー像が形成され、トナー像は中間転写ユニット106の像担持体である中間転写ベルト161に一次転写ローラ165によって順次重畳的に一次転写される。中間転写ベルト161上に形成されたカラートナー像は二次転写ローラ166によって転写材であるシートPに一括して二次転写され、定着装置108によって溶融固着される。感光体ドラム101及び中間転写ベルト161上に残留したトナーは、それぞれクリーニング装置107、167によって除去される。

【0004】

本発明の参考文献として、特開平11-167294を説明する。本発明と同様に、中間転写ベルトを用いた画像形成装置に関する発明であり、中間転写ベルトとして、基層上に被服層を設け、この被覆層の厚さ、及び静電容量を規定することにより、良好な画像を得られる旨開示されている。ただし、転写ベルトとして、上述した2層構造であり、コストが高いという欠点を有していた。

【0005】

【特許文献1】

特開平11-167294号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし上記構成を有する従来例においては、一次転写部（感光体ドラム101と中間転写ベルト161の当接部）で中間転写ベルト161と感光体ドラム101とが分離する際に、局所的な電流集中による異常放電が発生し、画像を乱すという問題があった。

【0007】

そこで本発明は、静電潜像担持体と像担持体との間における異常放電による画像の乱れを防止した画像形成装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明に係る画像形成装置の代表的な構成は、静電潜像担持体上のトナー像を、バイアスが印加された転写部材により像担持体上に転写し、該像担持体上のトナー像を転写材に転写する画像形成装置において、前記転写部材の抵抗値 R_t と、前記像担持体の抵抗値 R_b との比 R_t / R_b が、 $R_t / R_b \geq 1.0$ であることを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明に係る画像形成装置の第一実施形態について、図を用いて説明する。図1は画像形成装置の全体構成図、図2は中間転写ベルトの抵抗値を測定する装置を示す図、図3は一次転写ローラの抵抗値を測定する装置を示す図、図4は中間転写ベルトと一次転写ローラの抵抗値を変化させて異常放電を調べた結果を説明する図である。

【0010】

図1に示す画像形成装置は、像担持体としての中間転写ベルトを用いた画像形成装置の例である。アルミシリンダーの外周面に有機感光体（OPC）又はA-Si、CdS、Se等から成る光導電体を塗布して構成される感光体ドラム1（静電潜像担持体）は、不図示の駆動手段によって図示矢印方向に駆動され、帯電ローラ2により所定の電位に均一に帯電される。次いで、露光装置3によりイエローの画像模様に従った信号による光が感光体ドラム1に走査され、感光体ドラム1上に潜像が形成される。更に感光体ドラム1が矢印方向に進むと支持体5に支持された現像器4a～dのうち、イエロートナーが入った現像器4aが感光体ドラム1に対向するよう支持体5は回転し、選択された現像器4aによって可視化される。現像されたトナー像は中間転写ベルト61（像担持体）上に転写される。

【0011】

中間転写ベルト61は、厚さ $100\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ 、材料としては、PC（ポリカーボネート樹脂、21号）、PVDF（ポリフッ化ビニリデン樹脂）、ポリアルキレンフタレート樹脂、PC/PAT（ポリテルキレンテレフタレート樹脂）のブレンド材料、ETFE（エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体）/PC、ETFE/PAT、PC/PATのブレ

ンド材料などの熱可塑性樹脂を母体とした導電性材料からなる。中間転写ベルト 61 は、駆動ローラ 62、対向ローラ 63、テンションローラ 64 の 3 本のローラ上に張架され、駆動ローラ 62 が不図示のモーターにより図中矢印の方向に回転することにより、転写ベルト 61 は図中矢印の方向に駆動される。

【0 0 1 2】

一次転写ローラ 65（転写部材）は軸上に導電性スポンジ層を設けており、転写ベルト 61 を介して感光体ドラム 1 に接している。一次転写ローラ 65 には不図示の高压電源からバイアスが印加され、感光体ドラム 1 上のトナー像は中間転写ベルト 61 上に転写される。尚、中間転写ベルト 61、駆動ローラ 62、対向ローラ 63、テンションローラ 64、一次転写ローラ 65 等により中間転写ユニット 6 が構成される。以上の行程をマゼンタ色、シアン色、黒色も行うことによって中間転写ベルト 61 上には複数色のトナー像が形成される。

【0 0 1 3】

4 色のトナー像が中間転写ベルト 61 上に転写されると、中間転写ベルト 61 と同期を取ったシート P（転写材）が搬送され、一次転写ローラ 65 と同様な構成からなる二次転写ローラ 66 がシート P を介して中間転写ベルト 61 に当接し、不図示の高压電源からバイアスが印加され、中間転写ベルト 61 上の 4 色トナー像は、シート P 上に一括転写される。4 色トナー像が転写されたシート P は、従来公知の加熱、加圧の定着装置 8 によって熔融固着されカラー画像が得られる。

【0 0 1 4】

また、感光体ドラム 1 上の転写残トナーは公知のブレード手段のクリーニング装置 7 によって清掃される。また、中間転写ベルト 61 上の転写残トナーも接離可能なファーブラシ、ウェブ等のクリーニング装置 67 によって清掃される。

【0 0 1 5】

ここで本出願人の検討によれば、一次転写部（感光体ドラム 1 と中間転写ベルト 61 の当接部）で中間転写ベルト 61 と感光体ドラム 1 とが分離する際に、局所的な電流集中による異常放電が発生し、画像を乱す原因は 2 種類あることが判明した。

【0 0 1 6】

その 1 は、画像パターンによらず発生してしまう現象であり、中間転写ベルト 61 の抵抗値が高すぎる場合に発生し、特に低温低湿環境で顕著である。

【 0 0 1 7 】

その 2 は、画像パターンに依存する現象である。両者の現象ともに、一次転写部における中間転写ベルト 61 と感光体ドラム 1 とが分離する際、局部的に転写電流が集中してしまうことが原因であることは共通しているが、網点処理を行なったハーフトーン画像や、横線画像、縦線画像は、感光体ドラム 1 に形成される電位パターンも画像パターンに従って分布するため、この電位差がきっかけとなって転写電流の集中を招いてしまう。従って最も異常放電が発生しにくいパターンは、感光体ドラム 1 の電位が一様なべた画像である。

【 0 0 1 8 】

その 1 で説明した異常放電は、上述したように中間転写ベルト 61 の抵抗値 R_b が関係し、その 2 で説明した異常放電は、一次転写ローラ 65 の抵抗値 R_t と中間転写ベルト 61 の抵抗値 R_b の比 R_t / R_b が関係することが判明した。

【 0 0 1 9 】

中間転写ベルト 61 の抵抗値 R_b と一次転写ローラ 65 の抵抗値 R_t の測定方法を説明する。抵抗値を測定する方法として、シート形状のものは、例えば JIS 法 K69 11 に記載されているようなプローブを用いる方法もあるが、ここでは、シート形状の中間転写ベルト 61 とローラ形状の一次転写ローラ 65 の抵抗値を測定する必要があることと、より簡便かつ被測定物を破壊せずに測定できることから、中間転写ベルト 61、一次転写ローラ 65 それぞれ図 2、3 に示す方法を用いた。

【 0 0 2 0 】

図 2 は、中間転写ベルト 61 の抵抗値を測定する装置を示した図である。中間転写ベルト 61 はローラ 260、ローラ 261 の 2 軸で張架され、ローラ 261 が図中矢印の方向に回転することにより、中間転写ベルト 61 は図中矢印の方向に移動する。導電ローラ 263 には電源 264 よりバイアスが印加されており、不図示の加圧部材により中間転写ベルト 61 が張架されたローラ 261 に加圧される。ローラ 261 は導電金属又は中間転写ベルト 61 の走行を安定させるために表層に導電ゴムを有する構成であり、電流計 265 を経て接地される。以上説明した測定装置において、諸々のパ

ラメータは、実際の画像形成装置と同程度とすることが好ましい。具体的には、中間転写ベルト61の幅、移動速度、導電ローラ263と一次転写ローラ65の幅、電源264より印加されるバイアス値等である。

【0 0 2 1】

図3は、一次転写ローラ65の抵抗を測定する装置である。一次転写ローラ65は、端部の芯金を加圧部材360により、金属ローラ361へ加圧される。金属ローラ361は不図示の駆動手段によって図中矢印の方向に回転し、金属ローラ361の回転に従動することにより、一次転写ローラ65も回転する。一次転写ローラ65は、電源364により所定のバイアスが印加される。金属ローラ361は電流計365を経て接地される。本装置においても、諸々のパラメータは、実際の画像形成装置と同程度とすることが好ましい。具体的には、一次転写ローラ65の回転速度、一次転写ローラ65の加圧力、電源364より印加されるバイアス値等である。

【0 0 2 2】

いずれの装置においても、電源264、364より印加されるバイアスの電圧値を、電流計265、365で測定される電流値により除算することにより、被測定物の抵抗値を測定することができる。

【0 0 2 3】

また、装置の別形態として、図2に示す装置において、導電ローラ263の代わりに一次転写ローラ65を用い、中間転写ベルト61を張架した状態で電流計265に流れる電流を測定することにより中間転写ベルト61と一次転写ローラ65の合成した抵抗値を求め、中間転写ベルト61を張架しない状態で電流計265に流れる電流を測定することにより一次転写ローラ65のみの抵抗値を求め、中間転写ベルト61と一次転写ローラ65の合成抵抗値より一次転写ローラ65の抵抗値を減算することにより中間転写ベルト61の抵抗値を求めることもできる。この方法は、1つの装置で両者の抵抗値を測定できるメリットがある。

【0 0 2 4】

図4に中間転写ベルト61と一次転写ローラ65の抵抗値を変えて、異常放電を調べた結果を示す。ここでの抵抗値は、23℃50% R h 環境下にて、図2、3で説明した装置を用い、中間転写ベルト61の移動速度は100mm/sec、中間転写ベルト61

の幅は250mm、一次転写ローラ65、導電ローラ263の幅は220mm、一次転写ローラ65の加圧力は400g重とし、これらは、実際の画像形成装置と同様に設定した。

【0 0 2 5】

また用いた画像パターンは、単色ベタ画像、ハーフトーン画像（600dpiの基本画素3ドット×3ドットマトリクスからなる200dpiのハーフトーン）、2ドット3スペースの横線画像、及びベタの2色画像を使用した。

【0 0 2 6】

図4に示すように、中間転写ベルト61の抵抗値 R_b が $2 \times 10^9 \Omega$ 以上の場合には、一次転写ローラ65の抵抗値 R_t によらず、ベタ画像、ハーフトーン画像、2ドット3スペース画像いずれにおいても異常放電画像が発生した（図中××で示す）。中間転写ベルト61の抵抗値 R_b が $1 \times 10^6 \Omega$ から $1 \times 10^9 \Omega$ までは、一次転写ローラ65の抵抗値 R_t によって異常放電画像の発生が異なり、 $R_t / R_b < 1.0$ では、ベタ画像では異常画像が発生しなかったが、ハーフトーン画像及び2ドット3スペース画像では異常放電画像が発生した（図中×で示す）。 $R_t / R_b = 1.0$ の場合は、ベタ画像及びハーフトーン画像では異常画像が発生しなかったが、2ドット3スペース画像で異常画像が発生した（図中△で示す）。 $R_t / R_b > 1.0$ の場合は、全ての画像において異常画像は発生しなかった。

【0 0 2 7】

ただし、一次転写ローラ65の抵抗値 R_t が $1 \times 10^{10} \Omega$ 以上の場合、十分な転写電流を得ることができず、2色重ねのベタ画像を良好に転写できず、濃度薄が発生した（図中—で示す）。

【0 0 2 8】

以上説明したように、 $R_t / R_b \geq 1.0$ とすることで、異常放電画像の発生を防止することができるが、その理由は以下の通りと推測される。

【0 0 2 9】

転写電流は一次転写ローラ65から中間転写ベルト61を経て感光体ドラム1へ流れるが、電流が局部的に集中しようとする、一次転写ローラ65と中間転写ベルト61の抵抗による電圧降下の作用で電流を抑制しようとする。 $R_t / R_b < 1.0$ の場合は、中間転写ベルト61の抵抗が支配的になり電流抑制を行なう。ただし

、中間転写ベルト61の抵抗による抑制は、感光体ドラム1と中間転写ベルト61間の局所的な電流が集中による放電が開始してからその作用が発揮されるため、異常画像の発生が避けられない。これに対し、 $R_t/R_b \geq 1.0$ の場合は、一次転写ローラ65の抵抗が支配的になり電流抑制を行なう。一次転写ローラ65の抵抗による抑制は一次転写ローラ65内で行なわれるため、感光体ドラム1と中間転写ベルト61間の局所的な電流が集中による放電そのものを抑制でき、異常画像の発生を防止することができる。

【0030】

以上説明したように、一次転写ベルトの抵抗値 R_t と中間転写ベルトの抵抗値 R_b の比 R_t/R_b を $R_t/R_b \geq 1.0$ とすることにより、局所的な電流集中による異常画像を防止することができた。

【0031】

[第二実施形態]

本発明に係る画像形成装置の第二実施形態について、図を用いて説明する。図5、図6は異なる使用環境下における一次転写ローラの抵抗値と中間転写ベルトとを示した図、図7及び図8は環境抵抗特性及び抵抗比 R_t/R_b の関係を説明する図である。上記第一実施形態と説明の重複する部分については同一の符号を付して説明を省略する。

【0032】

上記第一実施形態において、一次転写ローラ65の抵抗値 R_t と中間転写ベルト61の抵抗値 R_b の比 R_t/R_b を $R_t/R_b \geq 1.0$ とすることで、異常放電を防止できることを説明したが、本実施形態においては、この関係を画像形成装置の使用環境に渡って保つことにより、使用環境に因らず異常画像を防止できることについて説明する。

【0033】

図5、図6は、異なる使用環境下における一次転写ローラ65の抵抗値と中間転写ベルト61とを示した図である。図に沿って説明すると、横軸は使用環境であり、低温低湿環境（15℃10%Rh）、通常温度通常湿度環境（23℃50%Rh）、高温高湿環境（30℃80%Rh）の3つの使用環境を示す。縦軸は第一実施形態で示した方

法と同様な方法で測定した抵抗値であって、図5(a)、図5(b)で示したグラフは一次転写ローラ65（A 1、A 2）の抵抗値、図6(a)、図6(b)で示したグラフは中間転写ベルト61（B 1、B 2）の抵抗値を示す。

【0 0 3 4】

一次転写ローラ A 1、A 2、中間転写ベルト B 1、B 2 はそれぞれ以下に示す材料からなる。

【0 0 3 5】

一次転写ローラ A 1：

NBRゴムとエピクロルヒドリンゴムの混合物からなり、イオン性の導電形態であり、両者の混合比により抵抗値を所望の値に調整した。

【0 0 3 6】

一次転写ローラ A 2：

EPDMゴムに、抵抗調整材としてカーボンブラックや金属酸化物を分散させた材料からなる。電子導電性の導電形態であり、カーボンブラックや金属酸化物の分散量を調整することにより抵抗値を所望の値に調整した。

【0 0 3 7】

中間転写ベルト B 1：

PVDF樹脂にイオン導電樹脂を添加した材料からなる。イオン性の導電形態であり、イオン導電樹脂の添加量により抵抗値を所望の値に調整した。

【0 0 3 8】

中間転写ベルト B 2：

PVDF樹脂にカーボンブラックや金属酸化物を分散させた材料からなる。電子導電性の導電形態であり、カーボンブラックや金属酸化物の分散量を調整することにより抵抗値を所望の値に調整した。

【0 0 3 9】

以上図を見れば解かるように、使用環境による抵抗変動の傾向、変動量は中間転写ベルト61、一次転写ローラ65の導電材に大きく依存する。一般的にイオン導電系は大気中の水分量に依存して抵抗値が変動するため、高温高湿下では抵抗が低下し、低温低湿下では抵抗が上がる傾向を示す（図5(a)、図6(a)）。電子導電

系は大気中の水分量によっては抵抗値が変動せず、僅かではあるが、高温になると抵抗が上がり、低温になると抵抗が下がる傾向がある（図5(b)、図6(b)）。これは分散された導電材粒子間の距離が温度が上がると広がるためと考えられる。

【0040】

以上説明した一次転写ローラ65及び中間転写ベルト61を用い、実施例として好適な組み合わせと、比較例として不適な組み合わせを説明する。一次転写ローラ65や中間転写ベルト61の抵抗値は、上述したように、用いる導電材の種類によって、使用環境により抵抗値が変化する傾向が異なる為、両者を同じ傾向にすることが好ましい。

【0041】

実施例1：一次転写ローラA1 中間転写ベルトB1

図7(a)にこれらの環境抵抗特性及び抵抗比 R_t/R_b を示す。これらはいずれもイオン導電性であり、図を見れば解かるように、どちらも高温高湿下で抵抗が下がり、低温低湿下では抵抗が上がる。この様に同じ傾向の環境抵抗特性を示すため、抵抗比 R_t/R_b は1.3～と8.0と環境を問わず1.0以上であった（ R_t/R_b の値は図中のグラフにおいて、右側に示す）。

【0042】

実施例2：一次転写ローラA2 中間転写ベルトB2

図7(b)にこれらの環境抵抗特性及び抵抗比 R_t/R_b を示す。これらはいずれも電子導電性であり、図を見れば解かるように、どちらも高温で抵抗が上がり、低温下では抵抗が下がる。この様に同じ傾向の環境抵抗特性を示すため、抵抗比 R_t/R_b は2.4～2.6と、環境を問わず1.0以上であった。

【0043】

比較例1：一次転写ローラA1 中間転写ベルトB2

図8(a)にこれらの環境抵抗特性及び抵抗比 R_t/R_b を示す。一次転写ローラ65はイオン導電性であり、中間転写ベルト61は電子導電性である、そのため一次転写ローラ65は高温高湿下で抵抗が下がり、低温低湿下では抵抗が上がる。一方中間転写ベルト61は高温で抵抗が上がり、低温下では抵抗が下がる。その結果、

抵抗比 R_t / R_b は、低温低湿環境、通常温度通常湿度環境ではそれぞれ 1 4 . 7、2 . 5 と 1 . 0 以上であったが、高温高湿環境では 0 . 4 と 1 . 0 以下であった。

【0 0 4 4】

比較例 2：一次転写ローラ A 2 中間転写ベルト B 1

図 8(b) にこれらの環境抵抗特性及び抵抗比 R_t / R_b を示す。一次転写ローラは電子導電性であり、中間転写ベルト 61 はイオン導電性である、そのため一次転写ローラ 65 は高温で抵抗が上がり、低温下では抵抗が下がる。一方中間転写ベルト 61 は高温高湿下で抵抗が下がり、低温低湿下では抵抗が上がる。その結果、抵抗比 R_t / R_b は、高温高湿環境、通常温度通常湿度環境ではそれぞれ 4 4 . 0、2 . 5 と 1 . 0 以上であったが、低温低湿環境では、0 . 2 と 1 . 0 以下であった。

【0 0 4 5】

以上説明した実施例及び比較例について、画像を確認したところ、実施例ではどの使用環境でも異常放電画像が見られなかったが、比較例においては、抵抗比 $R_t / R_b \geq 1 . 0$ の環境においては、異常放電画像が発生しなかったものの、 $R_t / R_b < 1 . 0$ の環境においては、異常放電画像が発生してしまった。

【0 0 4 6】

一次転写ローラ 65 と中間転写ベルト 61 の抵抗値は用いる材料の特性により調整できる抵抗値の範囲が決まり、さらに環境変動だけでなく、製造時にも導電材の分散量、分散状態のバラツキにより変動してしまうため、これらを考慮して一次転写ローラ 65、中間転写ベルト 61 を製造しなければならない。比較例のように環境抵抗特性が異なるもの同士の場合、環境抵抗特性の差異を考慮して材料の選択や製造されたものの抵抗値による選別等が必要になり、それだけコストの高いものになってしまう。一方実施例の構成の場合、環境抵抗特性の差異が少ないため、使用できる材料の選択範囲は広がり、製造後の抵抗値の選別も不要となるため、よりコストの安いものを提供できる。

【0 0 4 7】

[第三実施形態]

本発明に係る画像形成装置の第三実施形態について、図を用いて説明する。図 9 は本実施形態に係る画像形成装置の全体構成図、図 10 は一次転写ローラの抵抗値、中間転写ベルトの抵抗値、及びこれらの比と画像の関係を示す図であって、上記第一実施形態と説明の重複する部分については同一の符号を付して説明を省略する。

【0 0 4 8】

図 9 に示す画像形成装置は、転写ベルト 61 の周囲に複数の作像部を配置した、いわゆるタンデム方式のカラー画像形成装置である。感光体ドラム 1 a ~ d はそれぞれ帯電ローラ 2 a ~ d によって一様に帯電された後、転写ベルト 61 の移動と同期を取りながら、それぞれ露光装置 3 a ~ d により画像パターンを露光されて潜像が形成される。形成された潜像は、それぞれ現像器 4 a ~ d により現像されトナー可視像化され、それぞれ一次転写ローラ 65 a ~ d により、中間転写ベルト 61 に多重転写される。

【0 0 4 9】

転写ベルト 61 上に転写された複数色のトナー像は、二次転写ローラ 66 により、転写ベルト 61 と同期を取ったシート P 上に一括転写される。4 色トナー像が転写されたシート P は、従来公知の加熱、加圧の定着装置 8 によって溶融固着されカラー画像が得られる。

【0 0 5 0】

また、感光体ドラム 1 a ~ d 上の転写残トナーは、それぞれ公知のブレード手段のクリーニング装置 7 a ~ d によって清掃される。また、転写ベルト 61 上の転写残トナーはクリーニング装置 67 によって清掃される。

【0 0 5 1】

以上説明した画像形成装置において、一次転写ローラ 65 a ~ d の抵抗値 R_t (R_{ta} 、 R_{tb} 、 R_{tc} 、 R_{td}) と、中間転写ベルト 61 の抵抗値 R_b との比、 R_{ta}/R_b 、 R_{tb}/R_b 、 R_{tc}/R_b 、 R_{td}/R_b を 1.0 以上とすることで、各一次転写部における異常放電の発生がなく、異常画像を防止することができた。

【0 0 5 2】

図10に、一次転写ローラ65a～dの抵抗値 R_t 、中間転写ベルト61の抵抗値 R_b 、及びこれらの比と画像の関係を示す。図4で示した結果と同様なものは、同一の記号を用い、説明は略す。図4と異なる点として、中間転写ベルト61の抵抗値が $1 \times 10^6 \Omega$ 以下の場合、中間転写ベルト61の抵抗値が低すぎて一次転写電流が中間転写ベルト61を通じて他の一次転写部に流れ、その結果一次転写バイアスが正常に印加されなくなり転写不良が発生している（図中☆で示す）。従って本実施形態に好適な中間転写ベルト61の抵抗値 R_b は、 $2 \times 10^6 \sim 1 \times 10^9 \Omega$ であった。また第二実施形態と同様に、一次転写ローラ65と中間転写ベルト61の環境抵抗特性が同じ傾向のものとし、使用環境を問わず $R_t / R_b \geq 1.0$ とすることで、どの使用環境においても、異常放電画像を防止することができる。

【0053】

特に、本実施形態のように、タンデム方式のカラー画像形成装置においては、複数の一次転写ローラを用いる為、材料選択の自由度が増すことや、抵抗値による選別が不要であるというメリットは、それだけ大きい効果を得ることができる。

【0054】

【発明の効果】

上記説明した如く、本発明に係る画像形成装置においては、転写部材の抵抗値 R_t と、像担持体の抵抗値 R_b との比 R_t / R_b が、 $R_t / R_b \geq 1.0$ となるよう構成したことにより、画像パターンに係わらず、異常放電画像を防止することができた。

【0055】

また、転写部材と像担持体の材質の組み合わせを、使用環境の差による抵抗値 R_t と抵抗値 R_b の変動が同じ傾向となるものとし、温湿度の異なる使用環境に渡って、上記抵抗比の関係 $R_t / R_b \geq 1.0$ を成立させることにより、どの使用環境でも異常放電画像を防止することができた。この場合、特に転写部材と像担持体の温湿度の変化に対する抵抗値の変化の傾向が同じものを用いることにより、使用材料の選択自由度が増し、抵抗値の選別が不要となる効果が得られる。

【0056】

さらに中間転写ベルト周囲に複数の作像部を配置する、いわゆるタンデム方式のカラー画像形成装置においても、転写部材の抵抗値 R_t と像担持体の抵抗値 R_b との比 $R_t/R_b \geq 1.0$ とすることで、同様に画像パターンに係わらず異常放電画像を防止することができる上、さらに、複数の転写部材が必要であることから、使用材料の選択自由度が増し、抵抗値の選別が不要となる効果大きい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

画像形成装置の全体構成図である。

【図 2】

中間転写ベルトの抵抗値を測定する装置を示す図である。

【図 3】

一次転写ローラの抵抗値を測定する装置を示す図である。

【図 4】

中間転写ベルトと一次転写ローラの抵抗値を変化させて異常放電を調べた結果を説明する図である。

【図 5】

異なる使用環境下における一次転写ローラの抵抗値と中間転写ベルトとを示した図である。

【図 6】

異なる使用環境下における一次転写ローラの抵抗値と中間転写ベルトとを示した図である。

【図 7】

環境抵抗特性及び抵抗比 R_t/R_b の関係を説明する図である。

【図 8】

環境抵抗特性及び抵抗比 R_t/R_b の関係を説明する図である。

【図 9】

第三実施形態に係る画像形成装置の全体構成図である。

【図 10】

一次転写ローラの抵抗値、中間転写ベルトの抵抗値、及びこれらの比と画像の

関係を示す図である。

【図 1 1】

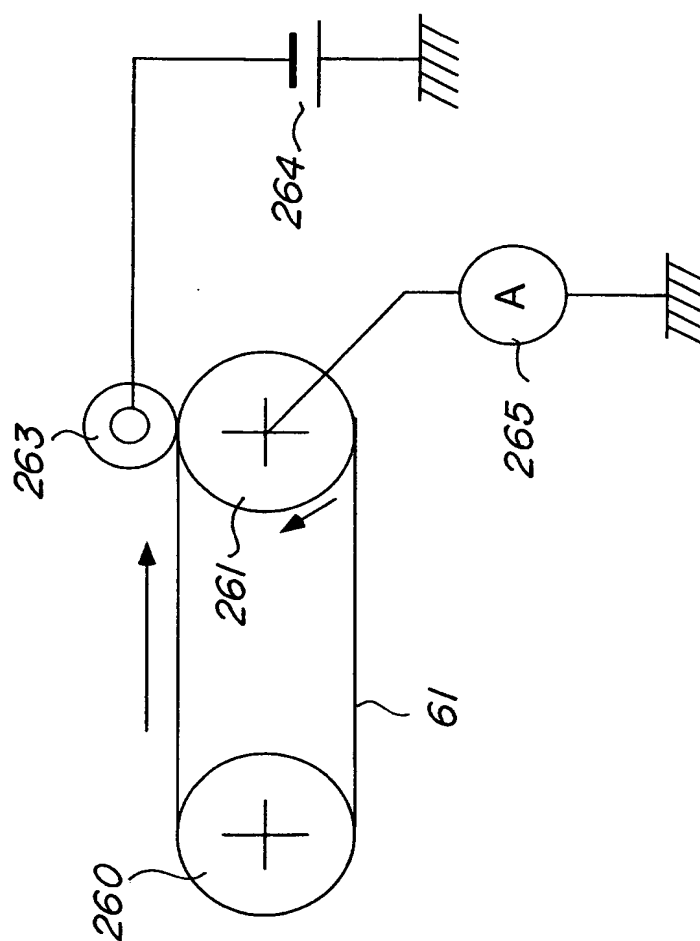
従来の画像形成装置の概略構成について説明する図である。

【符号の説明】

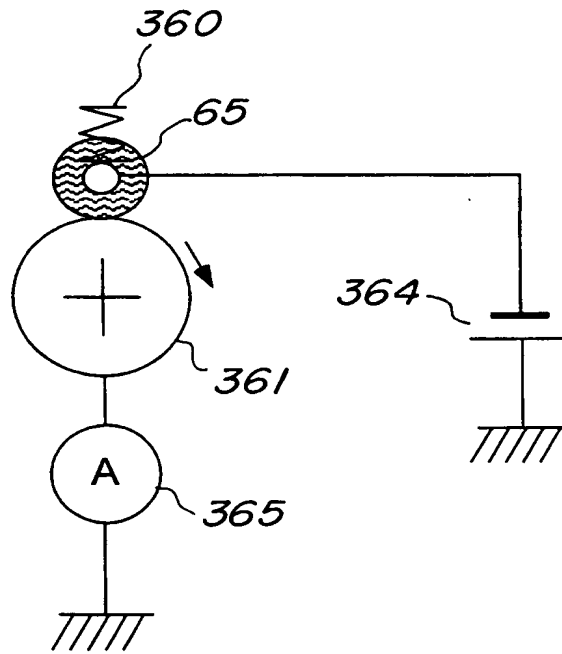
- P …シート
- 1 …感光体ドラム
- 2 …帯電ローラ
- 3 …露光装置
- 4 …現像器
- 4 a ～ d …現像装置
- 5 …支持体
- 6 …中間転写ユニット
- 7 …クリーニング装置
- 8 …定着装置
- 61 …中間転写ベルト
- 62 …駆動ローラ
- 63 …対向ローラ
- 64 …テンションローラ
- 65 …一次転写ローラ
- 66 …二次転写ローラ
- 67 …クリーニング装置
- 101 …感光体ドラム
- 102 …ローラ帯電器
- 103 …露光装置
- 104 a ～ d …現像装置
- 105 …支持体
- 106 …中間転写ユニット
- 107 …クリーニング装置
- 108 …定着装置

- 161 …中間転写ベルト
- 165 …一次転写ローラ
- 166 …二次転写ローラ
- 167 …クリーニング装置
- 260 …ローラ
- 261 …ローラ
- 263 …導電ローラ
- 264 …電源
- 265 …電流計
- 360 …加圧部材
- 361 …金属ローラ
- 364 …電源
- 365 …電流計

【図 2】



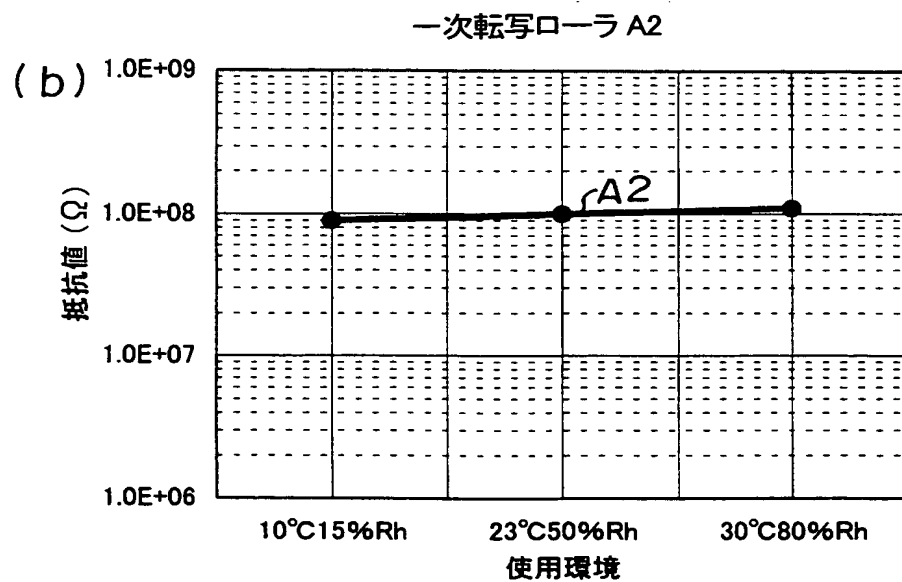
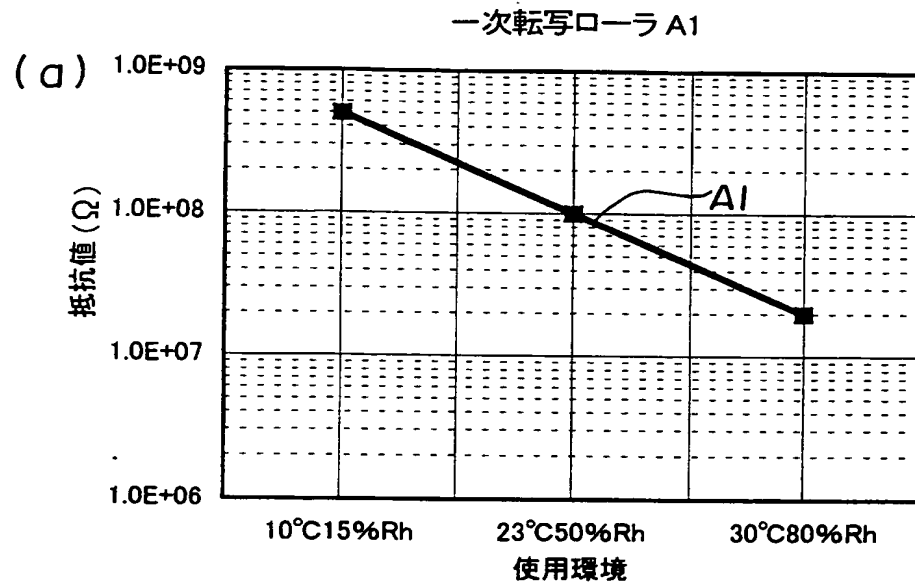
【図 3】



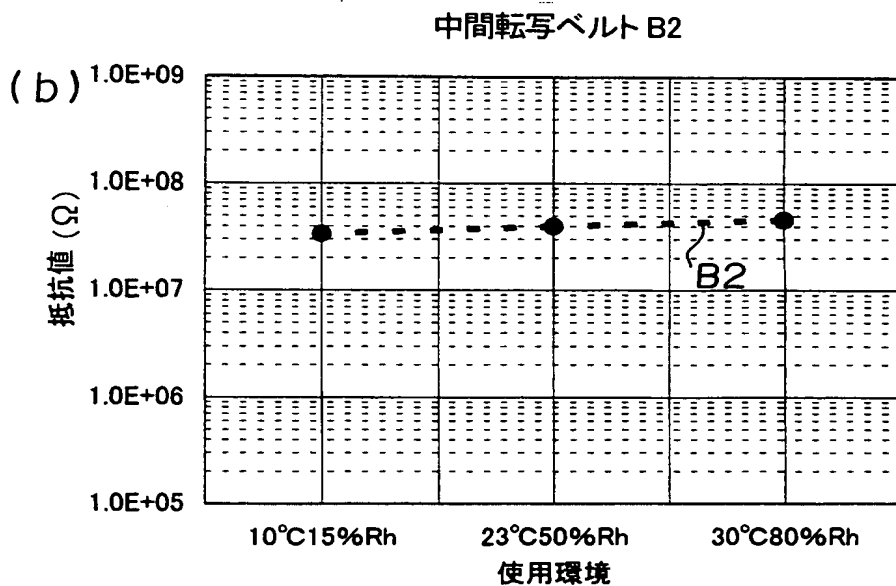
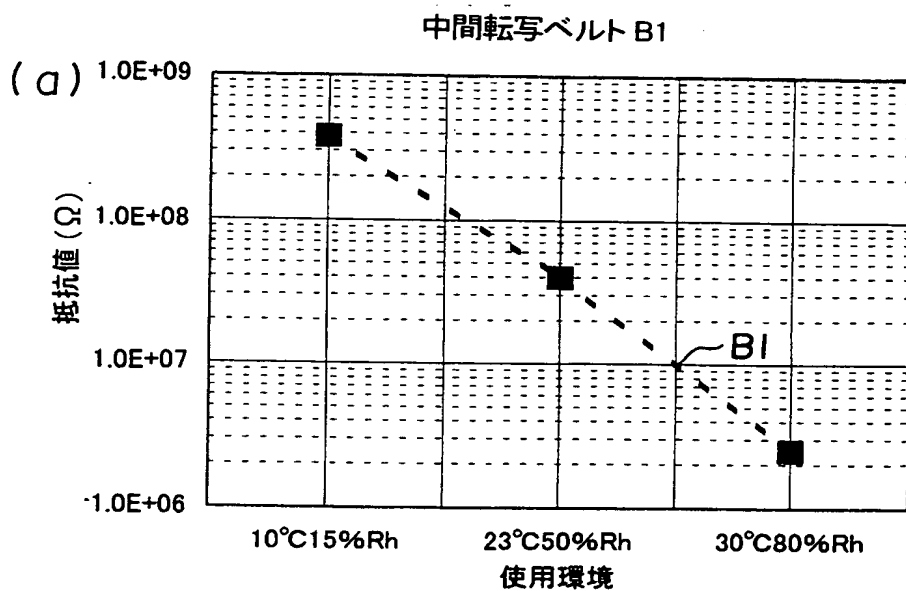
【図 4】

		中間転写ベルト抵抗値 Rb(Ω)									
		1×10 ⁶	2×10 ⁶	1×10 ⁷	2×10 ⁷	1×10 ⁸	2×10 ⁸	1×10 ⁹	2×10 ⁹	1×10 ¹⁰	
1次転写ローラ抵抗値 Rt(Ω)	1×10 ⁶	Δ	x	x	x	x	x	x	x	x	
	2×10 ⁶	○	Δ	x	x	x	x	x	x	x	
	1×10 ⁷	○	○	Δ	x	x	x	x	x	x	
	2×10 ⁷	○	○	○	Δ	x	x	x	x	x	
	1×10 ⁸	○	○	○	○	Δ	x	x	x	x	
	2×10 ⁸	○	○	○	○	○	Δ	x	x	x	
	1×10 ⁹	○	○	○	○	○	○	Δ	x	x	
	2×10 ⁹	○	○	○	○	○	○	○	x	x	
	1×10 ¹⁰	-	-	-	-	-	-	-	-x	-x	
	2×10 ¹⁰	-	-	-	-	-	-	-	-x	-x	

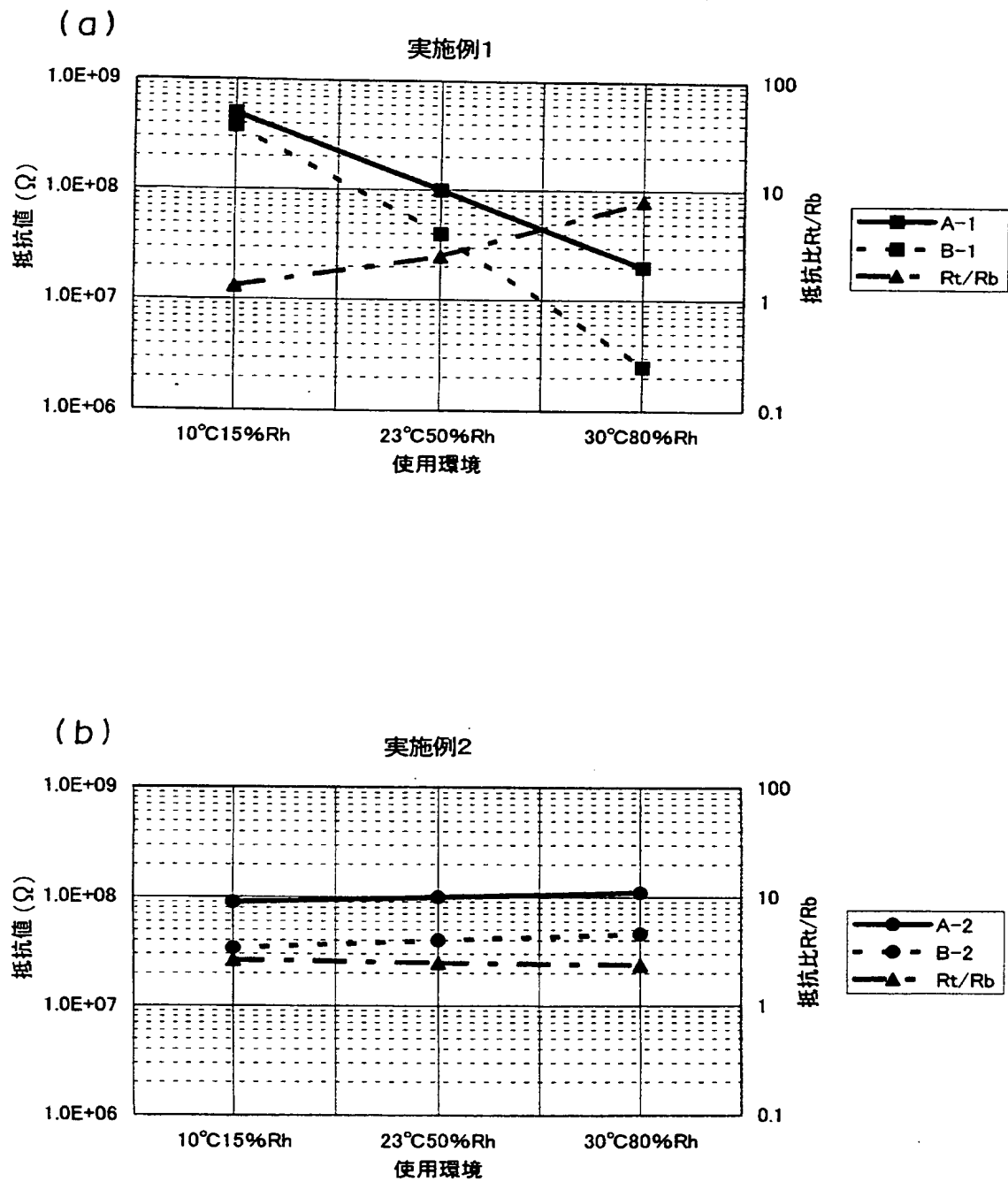
【図 5】



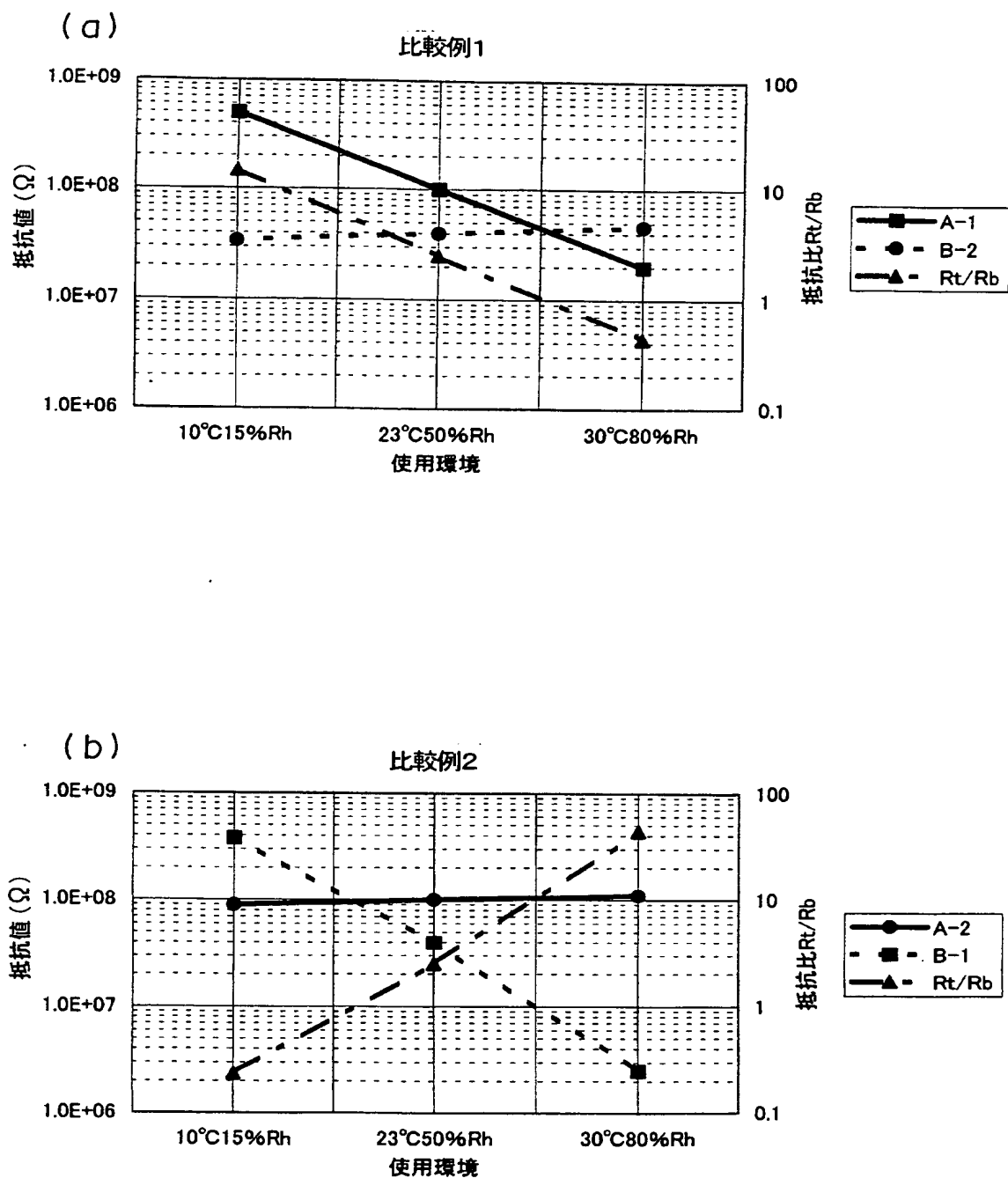
【図 6】



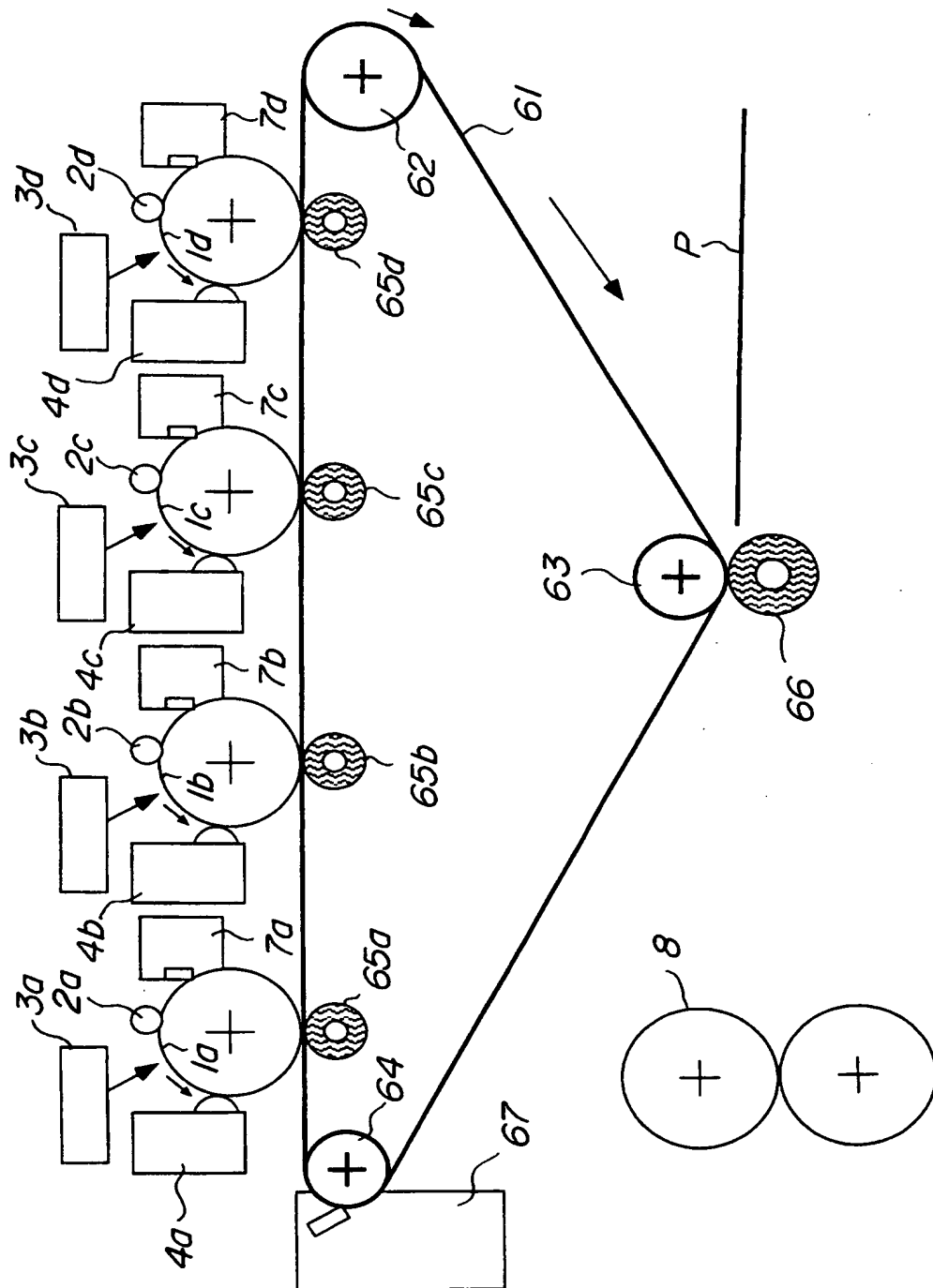
【図 7】



【図 8】



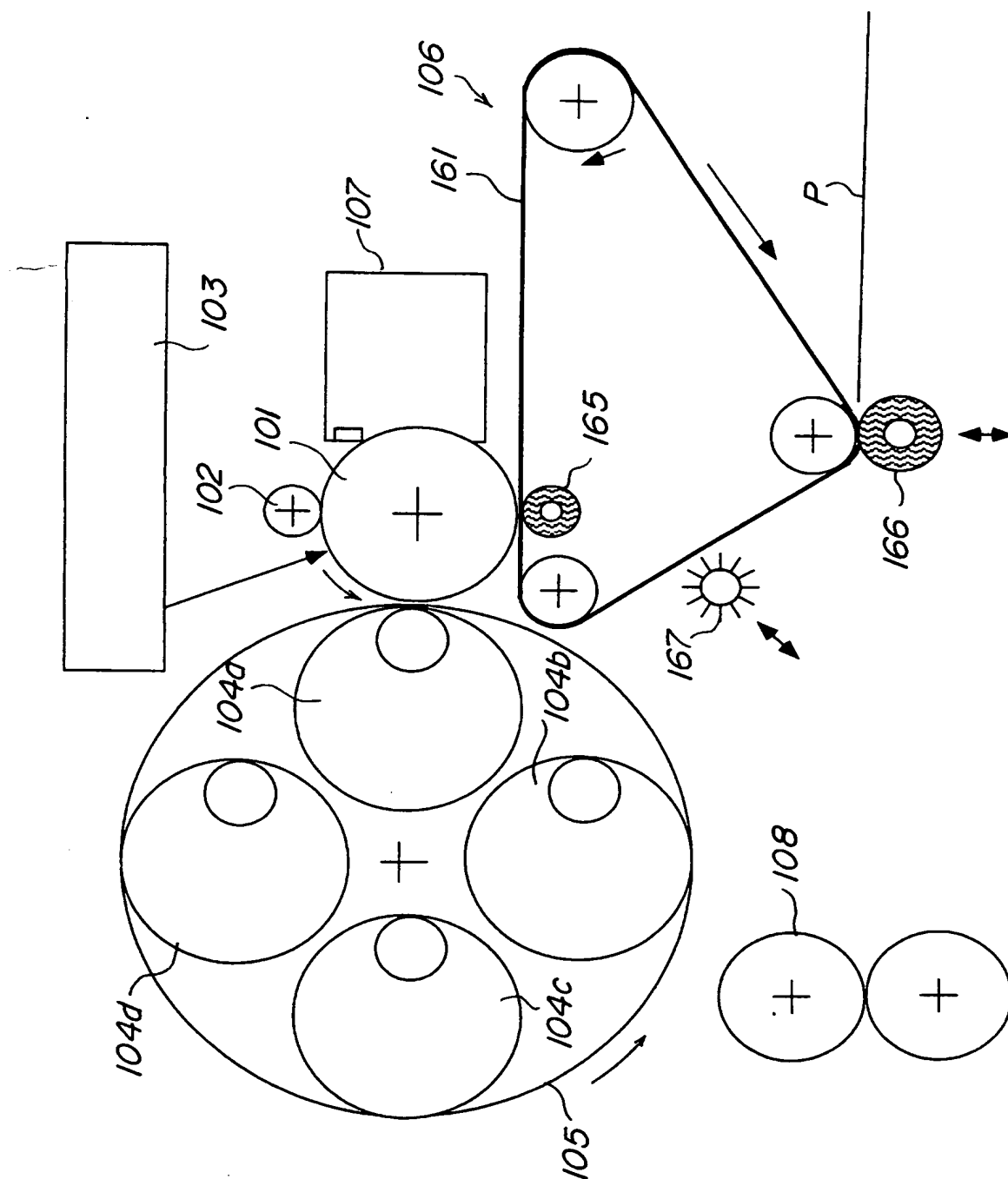
【図 9】



【図 10】

中間転写ベルト抵抗値 $R_b(\Omega)$										
	1×10^6	2×10^6	1×10^7	2×10^7	1×10^8	2×10^8	1×10^9	2×10^9	1×10^{10}	
1次転写ローラ抵抗値 $R_L(\Omega)$	1×10^6	☆	×	×	×	×	×	×	×	×
	2×10^6	☆	△	×	×	×	×	×	×	×
	1×10^7	☆	○	△	×	×	×	×	×	×
	2×10^7	☆	○	○	△	×	×	×	×	×
	1×10^8	☆	○	○	○	△	×	×	×	×
	2×10^8	☆	○	○	○	○	△	×	×	×
	1×10^9	☆	○	○	○	○	○	△	×	×
	2×10^9	☆	○	○	○	○	○	○	×	×
1×10^{10}	☆	-	-	-	-	-	-	-	-	×
2×10^{10}	☆	-	-	-	-	-	-	-	-	×

【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、静電潜像担持体と像担持体との間における異常放電による画像の乱れを防止した画像形成装置を提供することを目的としている。

【解決手段】 上記課題を解決するために、本発明に係る画像形成装置の代表的な構成は、静電潜像担持体上のトナー像を、バイアスが印加された転写部材により像担持体上に転写し、該像担持体上のトナー像を転写材に転写する画像形成装置において、前記転写部材の抵抗値 R_t と、前記像担持体の抵抗値 R_b との比 R_t / R_b が、 $R_t / R_b \geq 1.0$ であることを特徴とする。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 2 - 2 7 7 2 3 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キヤノン株式会社